

PENYAMAKAN KULIT IKAN PARI (*DASYATIS SP.*) DALAM PEMBUATAN PRODUK VAS BUNGA**Khaeriyah Nur, Fahrullah, Selfin Tala dan Nur Asia Ibrahim**
khaeryahnur@gmail.com**FAKULTAS PETERNAKAN, UNIVERSITAS HASANUDDIN****ABSTRAK**

Di Indonesia, industri penyamakan kulit yang menggunakan bahan mentah kulit rata-rata berasal dari hewan darat seperti kambing, domba, sapi, kerbau dan reptil yang sudah berkembang pesat dan menghasilkan produk jadi seperti sepatu, tas dan jaket. Masih jarang yang memanfaatkan bahan mentah kulit ikan menjadi suatu produk kulit. Salah satu kulit ikan yang menarik untuk dijadikan produk adalah kulit ikan pari. Untuk mengetahui proses pengolahan yang tepat pada kulit ikan pari, maka diadakanlah kegiatan Project Base Learning (PJBL). Tujuan PJBL ini adalah untuk melihat proses dan teknik penyamakan yang baik pada kulit ikan pari dan nilai ekonomi dari kulit ikan pari pada pembuatan vas bunga. Metode kerja PJBL ini yaitu dengan melakukan teknik penyamakan kulit pada kulit ikan pari, seperti :penimbangan, pencucian (washing), perendaman (soaking), proses buang daging (fleshing), pengeluaran bulu (unhairing), proses pengikisan protein non kolagen/globuler (batting), pengasaman (pickling), proses penyamakan (tanning), pemeraman (aging), penetralan, fiksasi (fixation), proses pengeringan (drying) dan pementangan (tracking), proses pelepasan (staking), proses pengamplasan (buffing). Hasil yang diperoleh yaitu kulit samak tampak kuat namun tipis, sehingga mudah patah, namun tampak indah dan menarik karena motif dari kulit ikan pari yang unik. Adapun nilai rendemen yang diperoleh dari penimbangan berat kulit sebelum pengolahan dan setelah pengolahan yaitu 75,55%, ini membuktikan bahwa metode penyamak, efektif dapat mengoptimalkan suatu produk dengan baik. Kesimpulan dari PJBL ini yaitu kulit ikan pari yang disamak dengan penyamakan nabati (kulit kayu nangka) menghasilkan kulit ikan pari tersamak yang kuat, tipis, berwarna cerah dan bertekstur halus, serta nilai rendemen yang cukup tinggi.

Kata kunci : Kulit Ikan Pari, Penyamakan Kulit, Rendemen**PENDAHULUAN**

Di Indonesia, industri penyamakan kulit yang menggunakan bahan mentah kulit yang berasal dari hewan darat seperti kambing, domba, sapi, kerbau dan reptil sudah berkembang pesat dan menghasilkan produk jadi seperti sepatu, tas dan jaket yang mutunya tidak kalah dengan produk buatan luar negeri. Sedangkan industri penyamakan kulit

yang menggunakan bahan mentah kulit ikan masih sedikit jumlahnya.

Pada saat ini kulit ikan yang digunakan dalam penyamakan masih terbatas kepada jenis ikan hiu, pari dan kakap. Ikan hiu termasuk jenis ikan besar, kulitnya cukup tebal dan luas. Ikan pari diambil kulitnya karena corak dari permukaan kulitnya mempunyai ciri tersendiri yang tidak

terdapat pada kulit jenis ikan lainnya, begitu juga kulit ikan kakap. Keuntungan komparatif penggunaan kulit ikan untuk penyamakan seperti halnya kulit hewan reptil adalah mempunyai ciri yang spesifik yang tidak dijumpai pada hewan darat. Ciri-ciri tersebut memberikan nilai tambah tersendiri dan menjadikan barang yang terbuat dari kulit ikan yang disamak sebagai produk eksklusif dan berharga tinggi.

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi terutama teknologi pengolahan pascapanen, ikan-ikan yang berasal dari jenis yang kurang disukai dapat dimanfaatkan untuk kepentingan industri. Salah satu ikan yang kurang disukai adalah ikan pari yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku industri kulit, yaitu kerajinan sepatu, dompet, tas, ikat pinggang, dan lain-lain. Hal inilah yang melatarbelakangi dilaksanakannya kegiatan *Project Base Learning* untuk mengetahui proses pengolahan yang tepat untuk kulit ikan pari.

Tujuan Penelitian

Tujuan dilakukannya *Project Base Learning* (PJBL) dengan judul “Penyamakan Kulit Ikan Pari (*Dasyatis Sp*) Dalam Pembuatan

Produk Vas Bunga” adalah untuk melihat proses dan teknik penyamakan yang baik pada kulit ikan pari dan nilai ekonomi dari kulit ikan pari pada pembuatan vas bunga.

METODOLOGI PENELITIAN

Waktu dan Tempat

Project Basic Learning (PJBL) mengenai Penyamakan dan Pengolahan Kulit Ikan Pari dalam Pembuatan Produk Vas Bunga dilaksanakan pada tanggal 16 Mei 2011, bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil ternak, Fakultas Peternakan, Universitas Hasanuddin.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada kegiatan ini adalah Pisau, Ember, Skalpel, Pengaduk kayu, Alat pelepas kulit (Papan tumpul atau lempengan logam), Amplas, Timbangan analitik, Gelas ukur

Bahan yang digunakan pada kegiatan ini adalah ikan pari 2 ekor, 1 bungkus garam kasar, tawas bubuk, soda, formalin, Teepol, 1 sabun mandi padat, minyak ikan, Tissue, Na_2CO_3 (soda abu), NaHCO_3 (soda kue), Asam formiat (HCOOH), Asam Sulfat (H_2SO_4), kapur bangunan ($\text{Na}(\text{OH})_2$), Tanin (kulit kayu nangka), Neocnyne, minyak paradol-AG, indikator BCG, dan amplas, serta air bersih.

Metode Kerja

Cara kerja yang dilakukan pada teknik penyamakan kulit ikan pari pada pembuatan produk Vas Bunga yaitu dimulai dari tahap penyamakan kulit ikan pari sebagai berikut :

Penimbangan I

Menimbang kulit mentah untuk mengetahui berat bersih, kulit yang sudah ditimbang kemudian dibagi menjadi empat bagian, kemudian ditimbang kembali untuk mengetahui berat masing-masing bagian.

Pencucian (Washing) I

Kemudian kulit dimasukkan ke dalam ember dan dicuci dengan air mengalir hingga bersih selama 15 menit. Ini dimaksudkan untuk membersihkan garam-garam dan kotoran bahan kimia yang digunakan selama proses pengawetan.

Proses Perendaman (Soaking)

Pada ember diisi air sebanyak 500% dari berat kulit dan ditambah bahan kimia teepol/deterjen 1% kemudian diaduk kembali sampai kulit terlihat putih dan lemas.

Pencucian

Setelah proses soaking selesai, kulit dicuci kembali dengan air mengalir selama 15 menit untuk membersihkannya dari bahan pengawet dan kotoran yang telah lepas pada proses tersebut.

Proses Buang Daging (Fleshing)

Diatas papan kulit dibentangkan dan dengan pisau serut daging serta lemak yang tidak lepas pada proses soaking dibuang secara manual.

Penimbangan II

Kulit yang sudah bersih baik dari daging/lemak dan kotoran kemudian ditimbang kembali dan berat penimbangan ke-II ini akan dijadikan patokan untuk penambahan bahan kimia selanjutnya.

Pencucian III

Kulit yang telah ditimbang dimasukkan ke dalam ember dan dicuci dengan air yang mengalir selama 15 menit.

Proses Pengeluaran Bulu (Unhairing)

Di dalam ember kulit ditambahkan dengan air sebanyak 300-400%. Kemudian ditambahkan Kristal N_2S 2-3%, kemudian ditambahkan 2% kapur bangaunan ($Na(OH)_2$), presentase dihitung berdasarkan berat kulit setelah proses sebelumnya.

Pencucian IV

Kulit yang sudah direndam kemudian dicuci dengan air mengalir selama 15 menit.

Proses Pengikisan Protein Non Kolagen/Globuler (Batting)

Menghilangkan sisa-sisa lemak yang tidak larut, menghilangkan zat-

zat pada kulit yang tidak diperlukan serta kapur yang masih ada di dalam kulit. Proses ini menggunakan enzim proteolitik (hewani maupun nabati) yang berfungsi sebagai degradator (pemulus rantai peptide protein), enzim dari hewani (pancreas sapi, domba atau ayam) sedang dari nabati (getah papaya, nenas, dedak)

Proses Pengasaman (Pickling)

Bertujuan menghentikan kerja enzim setelah batting, kemudian dimasukkan kembali ke dalam ember dan ditambahkan air 100% dari berat kulit dan garam 12%, kemudian kulit diaduk selama 10 menit. Selanjutnya ke dalam ember ditambahkan HCOOH yang telah diencerkan dengan air dengan perbandingan 1:10 dan diaduk selama 30 menit. Asam sulfat (H_2SO_4) yang telah diencerkan dengan air dengan perbandingan 1:10 dan telah dibagi kedalam tiga bagian kemudian dimasukkan ke dalam ember dengan interval 15 menit. Kemudian penampang kulit ditetesi dengan indikator BCG/ metal orange (2-3 tetes).

Proses Penyamakan (Tanning)

Menimbang chrom sebanyak 8% dan dimasukkan pada larutan pickle dan kulit pada ember terus diaduk selama 120 menit. Kemudian bersisitas larutan dinaikkan dengan jalan

menambahkan $NaHCO_3$ yang telah dilarutkan dengan air 1:10 sebanyak 1% yang dimasukkan 3 kali dengan interval waktu 15 menit sambil diaduk samapai mencapai pH 3,8 - 4,3.

Pemeraman (Aging) I

Mengangkat kulit yang telah disamak dan ditumpuk selama 1 malam dengan cara dua sisi yang sama bertemu.

Penimbangan III

Menimbang kembali kulit untuk dijadikan patokan penambahan bahan kimia selanjutnya pada proses penyamakan ulang (Retanning).

Pencucian V

Menimbang kembali kulit yang telah dicuci dengan air mengalir selama 15 menit.

Proses Penetralkan (Netralization)

Memasukkan kulit ke dalam ember dan ditambahkan air sebanyak 15% dan $NaHCO_3$ sebanyak 1,5% dari penimbangan II. Kedua bahan tersebut dimasukkan ke dalam ember dan diaduk selama 30 menit. Selanjutnya diuji dengan indikator BCG, kemudian dilakukan penimbangan yang ke-IV.

Pencucian VI

Mencuci kembali kulit dengan air mengalir selama 15 menit.

Proses Fiksasi (Fixation)

Mengencerkan HCOOH sebanyak 1% dengan perbandingan 1:10 fiksasi dilakukan selama 1 jam dalam ember.

Pemeraman II

Pemeraman dilakukan dengan cara menumpuk kulit pada papan selama 1 malam dengan cara bagian daging bertemu dengan bagian daging.

Proses Pengeringan (Drying) dan Pementangan (Tracking)

Membentangkan kulit pada papan pementangan dan dipaku keliling kemudian dijemur dibawah sinar matahari maksimal hingga jam 10 pagi, kemudian dilakukan penimbangan ke-VI.

Proses Pelemasan (Staking)

Melemaskan kulit dengan menggunakan botol kaca.

Proses Pengamplasan (Buffing)

Mengamplas bagian sisi dalam kulit (bagian daging) dengan menggunakan kertas amplas hingga permukaan kulit menjadi halus dan rata, kemudian kulit ditimbang lagi.

Analisa Data

➤ Uji Rendemen

Rendemen Kulit = $\frac{\text{Penimbangan awal} - \text{Penimbangan akhir}}{\text{Penimbangan awal}}$ x 100%

Penimbangan awal

HASIL DAN PEMBAHASAN **Perubahan Fisik Kulit Samak Ikan Pari**

Berdasarkan kegiatan PBL (*project base learning*) yang telah dilakukan maka didapatkan hasil perubahan fisik yang terjadi pada kulit ikan pari yang disamak selama perlakuan terlihat pada tabel dibawah.

Berdasarkan tabel 1. dibawah, telah diperoleh hasil yang kurang memuaskan karena kulit yang dihasilkan kuat namun tipis, sehingga mudah patah. Tetapi hal tersebut tidak menjadi penghalang bagi kami untuk membuat produk vas bunga karena hal tersebut diantisipasi dengan menggunakan vas bunga yang sudah jadi namun polos, sehingga bisa ditempelkan kulit ikan pari tersamak pada vas bunga polos tersebut. Dengan kreatifitas dan kelincahan kelompok kami dalam mendesain model tempelan kulit ikan pari tersamak tadi, maka dapat dihasilkan produk vas bunga yang indah dan menarik.

Proses buang daging (*fleshing*) pada kulit ikan pari ditujukan untuk menghilangkan daging dan lemak yang masih melekat pada kulit, sehingga tidak mengganggu proses penyamakan kulit. “Anonim (2011a) mengemukakan bahwa *fleshing* bertujuan untuk menghilangkan daging pada kulit.”

Tabel 1. Perubahan fisik pada kulit samak Ikan Pari setelah pengolahan

Perlakuan	Perubahan Fisik	Berat Kulit
Penimbangan I	Kulit mentah + daging	450 gram
Proses Buang Daging (<i>fleshing</i>) & Penimbangan II	Kulit Mentah	200 gram
Proses perendaman	Kulit pucat, lemas, dan bersih	-
Proses pengikisan protein non kolagen (<i>Bating</i>)	-	-
Penimbangan III	-	226 gram
Proses pengasaman	Dengan indicator BCG telah menjadi asam yaitu berwarna orange	226 gram
Proses penyamakan (<i>tanning</i>)	Kulit tampak kuat, stabil dan kompak	-
Pemeraman (<i>Aging</i>) & Penimbangan IV	Kulit tampak kering	129 gram
Proses Penetralkan & Penimbangan V	-	263 gram
Proses peminyakan (<i>fatliquoring</i>)& Penimbangan VI	Lemas, lembek dan halus, serta licin	140 gram
Proses pengeringan & pemetangan	Keras, tipis, dan berwarna gelap	110 gram
Pengamplasan	Kulit bagian dalam licin, halus dan rata	-
Penimbangan VII	-	110 gram

Sumber : Data Primer Praktikum Ilmu dan Teknologi Pengolahan Kulit, 2011

Proses perendaman bertujuan untuk melemaskan kulit dan membersihkan kulit dari noda-noda seperti debu atau lemak yang masih menempel pada kulit. “Anonim (2011d) mengemukakan bahwa perendaman bertujuan untuk melemaskan kulit terutama kulir kering, sehingga mendekati kulit hewan yang baru lepas dari badannya. Perendaman juga bertujuan untuk membuang darah, feses, tanah dan bahan atau zat-zat asing yang tidak

hilang pada waktu pengawetan”. “Maksud perendaman adalah untuk mengembalikan sifat- sifat kulit mentah menjadi seperti semula, lemas, lunak dan sebagainya (Hermawan dkk., 2011).”

Proses pengikisan protein (*bating*) ini menggunakan enzim dari nabati yaitu kulit kayu nangka yang bertujuan untuk menghilangkan sisa-sisa lemak yang tidak larut, menghilangkan zat-zat pada kulit yang tidak diperlukan serta kapur yang

masih ada dalam kulit. Kapur akan bereaksi dengan zat penyamak menjadi Kalsium Tannat yang berwarna gelap dan keras mengakibatkan kulit mudah pecah, makanya dihasilkan kulit samak ikan pari yang tipis dan keras yang mudah patah, serta berwarna gelap. “Hermawan dkk.(2011) mengemukakan bahwa proses *bating* menggunakan enzim protease bertujuan untuk melanjutkan pembuangan semua zat- zat bukan kolagen yang belum terhilangkan dalam proses pengapuran antara lain: sisa- sisa akar bulu dan pigment, sisa- sisa lemak yang tak tersabunkan, sedikit atau banyak zat- zat kulit yang tidak diperlukan artinya untuk kulit atasan yang lebih lemas membutuhkan waktu proses *bating* yang lebih lama, sisa kapur yang masih ketinggalan”. “Lemak yang masih menempel pada permukaan kulit akan menghambat reaksi antara bahan penyamak dengan kulit (Anonim, 2010b).”

Proses pengasaman dimaksudkan untuk menghentikan kerja enzim setelah *bating* sehingga tidak mengganggu proses pengolahan penyamakan selanjutnya, serta mengasamkan kulit agar tidak mudah terserang bakteri pembusuk. “Anonim

(2011c) berpendapat bahwa tujuan pengasaman adalah selain menghentikan kerja enzim, juga menyiapkan kulit dalam kondisi asam (pH 2,5-3). Hal ini diperlukan karena proses awal penyamakan khorm mengacu pada pH 2,5-3. Dalam kondisi asam kulit lebih tahan terhadap serangan bakteri pembusuk.”

Proses penyamakan (*tanning*) menjadikan kulit yang dihasilkan lebih kuat, stabil dan kompak sehingga lebih mudah untuk diolah selanjutnya. “Anonim (2009) menyatakan bahwa *tanning* dirasa sudah cukup apabila larutan bahan penyamak nabati sudah mendekati jernih. Setelah itu dalam larutan ditambahkan anti jamur (anti jamur ditambahkan karena proses *tanning* dilakukan pada kondisi asam yang merupakan suasana yang baik untuk tumbuh jamur) sambil dilakukan peremasan selama ± 15 menit. Proses *tanning* bertujuan untuk merubah kulit yang bersifat labil menjadi stabil terhadap suhu, bahan kimia, tarikan dan gesekan, serta menjadikan kulit tahan terhadap pengaruh mikroba.”

Proses pemeraman (*aging*) menjadikan kulit tampak kering. “*Aging* merupakan lanjutan dari proses *tanning*, yaitu menggantung kulit pada kuda-kuda selama 1 malam (kulit ditutup dengan plastik). Jika

pemeraman / aging terlalu lama maka kulit akan mengering dan terjadi kristal garam kemudian akan tumbuh jamur. Tujuannya yaitu untuk mengurangi kadar air dalam kulit, menyempurnakan terjadinya reaksi antara molekul – molekul zat penyamak *chrom* dengan kulit, sehingga dapat memberikan hasil yang lebih baik terutama pada sifat – sifat kulit tersamak (Anonim, 2011b).”

Proses penetralan ditujukan untuk mentralkan kembali kulit yang pH-nya asam. “Kulit perlu dinetralkan kembali agar tidak mengganggu proses selanjutnya. Penetralkan biasanya menggunakan garam alkali misalnya NaHCO_3 , Neutrigan dan lainnya (Hermawan dkk., 2011).”

Proses peminyakan (*fatliquoring*) menjadikan kulit tampak lemas, lembek, halus dan licin. “Anonim (2009) menyatakan bahwa *fatliquoring* bertujuan untuk mendapatkan suatu hasil kulit dengan kelembasan tertentu/untuk mendapatkan hasil kulit yang lebih fleksibel, lebih lunak dan lemas, serta memperkecil daya serap kulit”. “Tujuan peminyakan antara lain : sebagai pelumas serat- serat kulit agar kulit menjadi tahan tarik dan tahan getar, menjaga serat kulit agar tidak lengket satu dengan yang lainnya,

serta tahan air (Hermawan dkk., 2011).”

Proses fiksasi yang dilakukan bertujuan untuk mempercepat penguapan air pada saat dikeringkan. “Anonim (2011d) menyatakan bahwa proses fiksasi (*fixation*) bertujuan untuk memecahkan emulsi minyak dan air sehingga airnya mudah menguap pada saat dikeringkan. Bahan kimia yang digunakan adalah HCOOH yang telah diencerkan 10 kali dengan air, dan ditambahkan anti jamur.”

Proses pengeringan dan pematangan bertujuan untuk mengeringkan sekaligus meregangkan kulit. “Faktor yang mempengaruhi proses pengeringan dan pematangan adalah temperatur (suhu). Semakin tinggi temperatur maka menyebabkan semakin cepat penguapan yang terjadi sehingga akan menyebabkan kerusakan pada kulit (kulit akan menjadi kaku dan kasar). Selain itu kecepatan sirkulasi juga berpengaruh karena sirkulasi yang baik akan mempercepat pengeringan. Tujuannya yaitu : untuk meregangkan sekaligus mengeringkan kulit, mendapatkan luas yang maksimum dan bentuk yang simetris, dan mengurangi kadar air bebas didalam kulit secara bertahap, tanpa merusak kulit, zat penyamak dan

minyak yang ada di dalam kulit (Anonim, 2010a)”. “Proses pengeringan bertujuan untuk menghentikan semua reaksi kimia didalam kulit. Kadar air kulit menjadi 3-14%(Hermawan dkk., 2011).”

Pengamplasan pada kulit samak akan menghaluskan permukaannya. “Pengamplasan bertujuan untuk menghaluskan permukaan kulit (Anonim, 2011d).”

Nilai Rendemen

Tabel 2. Nilai Rendemen Kulit Samak Ikan Pari

Rendemen Kulit	Persentase (%)
Penimbangan I & II	55,55
Penimbangan II & III	-13
Penimbangan III & IV	42,92
Penimbangan IV & V	-103,88
Penimbangan V & VI	46,77
Penimbangan VI & VII	27,27
Penimbangan sebelum penyamakan & setelah penyamakan	75,55

Sumber : Data Primer Praktikum Ilmu dan Teknologi Pengolahan Kulit, 2011

Berdasarkan data pada tabel di atas, maka dapat diketahui bahwa nilai rendemen yang diperoleh dari penimbangan berat kulit sebelum pengolahan dan setelah pengolahan yaitu 75,55%, ini membuktikan bahwa metode penyamak efektif dapat mengoptimalkan suatu produk dengan baik. “Zaenab (2008) menyatakan bahwa nilai rendemen merupakan indikator untuk mengetahui efektif tidaknya metode yang diterapkan pada suatu penelitian, khususnya tentang optimalitasnya dalam menghasilkan suatu produk. Semakin tinggi nilai

rendemen berarti perlakuan yang diterapkan pada penelitian tersebut semakin efektif.”

Rendemen pada penimbangan II dan III, diperoleh nilai rendemen yang rendah yaitu -13%, dikarenakan pada proses tersebut dilakukan pembuangan daging dan lemak (*fleshing*), sehingga menurunkan berat dari kulit itu sendiri. “Anonim (2009) menyatakan bahwa *fleshing* bertujuan untuk menghilangkan daging pada kulit.”

Adapun rendemen pada penimbangan IV dan V diperoleh nilai yang sangat rendah yaitu -103,88%

dikarenakan penimbangan awal telah dilakukan pemeraman sehingga air yang terkandung dalam kulit sudah banyak yang hilang dan penimbangan berikutnya dilakukan proses penetralan dimana kulit dimasukkan ke dalam ember dan ditambahkan air dan bahan-bahan penetralisasi seperti NaHCO_3 1,5%. “Anonim (2010a) menyatakan bahwa pemeraman bertujuan untuk mengurangi kadar air secara mekanis sekaligus membuka serat-serat kulit agar zat penyamak lebih merekat lagi kedalam kulit.”

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

- a) Kulit ikan pari yang disamak dengan penyamakan nabati yakni dengan kulit kayu nangka dihasilkan kulit ikan pari tersamak yang kuat, tipis, dan berwarna cerah serta bertekstur halus.
- b) Rendemen yang diperoleh dari penimbangan berat kulit sebelum penyamakan dan setelah penyamakan yaitu 75,55% yang membuktikan bahwa metode penyamak efektif dapat mengoptimalkan suatu produk dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011a. Kulit Ikan Pari. http://id.wikipedia.org/wiki/Ikan_pari_manta. [Diakses tgl 25 Maret 2011]
- _____. 2011b. Pengolahan Kulit Ikan Pari. <http://www.cybertokoh.com.2006>. [Diakses tgl 28 Maret 2011]
- _____. 2011c. Teknik Penyamakan Kulit Ikan Pari. <http://webcache.googleusercontent.com>. [Diakses tgl 28 Maret 2011]
- _____. 2011d. Artikel Seputar Kulit. <http://www.workshopkulit.com/tag/penyamakan-kulit/>. [Diakses tgl 12 Juni 2011]
- Anonim. 2010a. Kesehatan Kerja Bagi Perajin (Kulit, Mebel, Aki Bekas, Tahu & Tempe, Batik). <http://dchild8.blogspot.com/2010/10/>. [Diakses tgl 12 Juni 2011]
- _____. 2010b. Proses pre-tanningpada Penyamakan Kulit. <http://dchild8.blogspot.com/2010/10/proses-pre-tanning-pada-penyamakan.html>. [Diakses tgl 12 Juni 2011]
- Anonim. 2009. Proses Penyamakan Kulit Lapis. <http://numpangcoret-xfriends.blogspot.com/proses-penyamakan-kulit-lapis.html>. [Diakses tgl 12 Juni 2011]
- Hermawan, D., Eneng L. dan Erni V. 2011. Analisis Mengenai Dampak Lingkungan Industri

Penyamakan Kulit. FKM
Universitas Siliwangi :
Tasikamalaya.

Terhadap Lingkungan.
http://keslingmks.wordpress.co
m.[Diakses Tanggal 28 Maret
2011]

Zaenab. 2008. Industri Penyamakan
Kulit dan Dampaknya

LAMPIRAN

Perhitungan Hasil Uji Rendemen Kulit Ikan Pari

Rendemen Penimbangan I & II	$= \frac{450 - 200}{450} \times 100\%$	= 55,55 %
Rendemen Penimbangan II & III	$= \frac{200 - 226}{200} \times 100\%$	= - 13 %
Rendemen Penimbangan III & IV	$= \frac{226 - 129}{226} \times 100\%$	= 42,92%
Rendemen Penimbangan IV & V	$= \frac{129 - 263}{129} \times 100\%$	= - 103,88 %
Rendemen Penimbangan V & VI	$= \frac{263 - 140}{263} \times 100\%$	= 46,77 %
Rendemen Penimbangan VI & VII	$= \frac{140 - 110}{140} \times 100\%$	= 27,27 %
Rendemen sebelum penyamakan & dan sesudah penyamakan	$= \frac{450 - 110}{450} \times 100\%$	= 75,55 %